

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS
LARIBOISIERE SAINT-LOUIS
PARIS VII

178

THESE
pour le
DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Jean-Pierre Henri AMMON

NE LE 2 MAI 1946 A PARIS (IX)

Présentée et soutenue publiquement le

1972

A PROPOS D'UN CAS DE LIGATURE DELIBERE DE L'ARTERE HEPATIQUE
PROPRE POUR CONTUSION DU FOIE

PRESIDENT: MONSIEUR J. GOSSET, PROFESSEUR.

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

LARIBOISIERE SAINT-LOUIS

PARIS VII

THESE
pour le
DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Jean-Pierre Henri AMMON

NE LE 2 MAI 1946 A PARIS (IX)

Présentée et soutenue publiquement le

1972

A PROPOS D'UN CAS DE LIGATURE DELIBERE DE L'ARTERE HEPATIQUE
PROPRE POUR CONTUSION DU FOIE

PRESIDENT: MONSIEUR J. GOSSET, PROFESSEUR.

1902

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LABORATOIRES SAINT-LOUIS

PARIS VI

THÈSE

Pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Discipline d'États)

par

Jean-Pierre Henri AMMON

Le 2 Mai 1902 à Paris (IX)



1902

Présenté et soutenu publiquement le

A PROPOS D'UN CAS DE LÉSION DÉLIÉE DE L'ARTÈRE HÉPATIQUE

PROPRE POUR CONTUSION DU FOIE

Président: Monsieur J. GOSSET, Professeur.

Édition de l'Académie

Le 2 Mai 1902

A Monsieur le Professeur J. GOSSET

Chevalier de la Légion d'Honneur,
Professeur à la Faculté de Paris,
Chirurgien des Hôpitaux,
Membre de l'Académie de Chirurgie

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.

Qu'il en soit profondément remercié.

A Monsieur le Docteur J.M. KRIVINE

Ancien chef de clinique-assistant,
Chirurgien , Chef de service de l'Hôpital d'EAUBONNE (95)

Auprès duquel j'ai beaucoup appris et qui
m'a aidé et guidé dans ce travail.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

- Monsieur le Docteur F. LAZARD
- Monsieur le Professeur R. HOUDART
- Monsieur le Professeur J. VILLIAUMEY
- Monsieur le Docteur H. MOULONGUET
- Monsieur le Docteur J.M. KRIVINE.

A la mémoire de mon Père et de ma Mère qui n'ont pu voir
ce jour.

A mon Frère et à ma Belle-soeur,

A mon Oncle et à ma Tante,

A Monsieur Q. de la CAILLE

A mon Ami L. COUTURIER

A mes Amis Charles, Frédéric, Wladimir et Léon.

1er CHAPITRE

I N T R O D U C T I O N

oo0oo

Nous avons eu l'occasion de suivre, un polytraumatisé chez lequel une contusion du foie entraînait une hémorragie menaçante. Chez ce blessé, nous avons pratiqué une ligature de l'artère hépatique, dont l'indication trouve sa place dans certaines lésions traumatiques du foie, comme il a été rappelé au Congrès de chirurgie de 1969.

Rétrospectivement, nous avons recherché dans la littérature antérieure des faits analogues .

Nous avons constaté que de très nombreux travaux avaient été publiés sur la ligature de l'artère hépatique, mais qu'il s'agissait, soit de recherches expérimentales aux conclusions pessimistes, soit de ligatures délibérées à visée thérapeutiques, dans la cirrhose, les hypertensions portales, les cancers métastatiques du foie, enfin de ligatures accidentelles per-opératoires .

Les ligatures de l'artère hépatique effectuées comme traitement des traumatismes du foie, sont rarissimes, et nous n'en avons que quelques exemples . (STONE 1965, MAYS 1967, TON - THAT- TUNG 1970) .

Nous croyons intéressant de publier notre observation et de la replacer dans le cadre plus général des ligatures d'artères hépatiques car accidentelles ou délibérées, les ligatures d'artères vont avoir dans l'ensemble , les mêmes conséquences anatomo-pathologiques et fonctionnelles compte tenu, évidemment, du terrain initial.

En effet, la ligature de l'artère hépatique va exposer à l'ischémie et à la nécrose, à l'infection (risque moindre depuis l'avènement des antibiotiques) à l'insuffisance hépatique, à l'hypertension portale et ceci quelles que soient ses circonstances :

- Délibérées, pour traitement d'une cirrhose, d'un anévrysme, d'un cancer ;
- Accidentelles, au cours d'une gastrectomie, d'une cholécystectomie
- Nécessaires, pour plaies de l'artère ou certains traumatismes du foie .

Cette question de la ligature de l'artère hépatique a pris, ces dernières années une orientation nouvelle qui lui confère un regain

d'intérêt : la vascularisation artérielle du foie a été mieux précisée, et la connaissance des anastomoses, et des collatérales permet d'envisager avec plus d'optimisme les suites de la ligature. Par ailleurs, le fait principal réside, selon des travaux récents, dans la privation d'oxygène et donc, dans la nécessité d'une oxygénation correcte du foie, après ligature. Les accidents naguère considérés comme inévitables paraissent actuellement pouvoir être limités, ou même évités, grâce à des soins per et post-opératoires, fondés sur les acquisitions physio-pathologiques de ces dernières années.

Le moment est donc bien venu, à la lumière d'un cas privilégié de faire de la question des ligatures d'artères hépatiques une étude d'ensemble, aboutissant à une mise au point des conceptions les plus actuelles, notamment en ce qui concerne son utilisation, dans le traitement de certaines contusions du foie.

Nous avons donc établi le plan de travail que voici :

- 1- D'abord, nous exposerons notre propre observation ;
- 2- Ensuite, un "HISTORIQUE" nous permettra de suivre l'évolution des idées au fur et à mesure que s'accumuleront les documents, anatomiques, histologiques, biologiques enfin, selon, qu'ils proviendront de l'expérimentation ou de l'observation clinique ;
- 3- Nous rappellerons, alors, l'anatomie et la physiologie de la vascularisation artérielle du foie, à la lumière des plus récentes acquisitions ;
- 4- Nous verrons alors les conséquences de l'interruption de l'artère hépatique et l'explication physio-pathogénique qu'il faut leur donner, compte tenu des circonstances dans lesquelles cette ligature a eu lieu ;
- 5- Ces divers éléments anatomiques, physiologiques, pathologiques permettent enfin de mieux préciser la conduite à tenir chez un malade dont l'artère hépatique a été ligaturée afin que puissent être évités ou au moins minimisés les incidents et accidents consécutifs à cette interruption de l'irrigation artérielle de l'organe. Ces soins particuliers permettent d'envisager les indications de la ligature avec plus d'optimisme et dans les cas de lésions traumatiques de l'artère ou de certains traumatismes du foie, de réaliser l'hémostase avec le minimum de conséquences.

- 6 - Replacer enfin la ligature de l'artère hépatique dans le cadre du traitement des traumatismes du foie.

2ème CHAPITRE

O B S E R V A T I O N

ooOoo

Monsieur J.P. B... , âgé de 24 ans est amené d'urgence le 22 Juin 1970 dans le service de chirurgie de l' Hôpital d'EAUBONNE 95, à la suite d'un très grave accident de la route (motocyclette contre camion). Ce polytraumatisé est en état de choc profond, sans pouls, nitension prenable.

On entreprend immédiatement le déchocage, par transfusions de sang .

Le bilan est alors fait, on constate :

- une fracture ouverte comminutive du tiers moyen des deux os de la jambe droite ;
- une fracture ouverte du tiers inférieur du fémur droit, avec véritable pulvérisation diaphysaire et trait inter-condylien.
L'ouverture est à la face antérieure de la cuisse, avec écoulement de gouttelettes graisseuses ;
- Une fracture de la branche ilio-pubienne droite ;
- Une contusion de l'hémithorax droit; avec douleur et opacité du champ pleuro-pulmonaire droit, évoquant la présence d'un hémithorax ;
- Des plaies du visage ;
- Une contusion de l'abdomen, avec douleurs et défense abdominale diffuse.

Malgré les transfusions abondantes, la tension artérielle se maintient avec peine aux environs de 10 , et les difficultés respiratoires s'aggravent .

On décide alors le plan opératoire suivant :

- Poser un drain pleural droit ;
- Faire une laparotomie exploratrice ;
- Réaliser une ostéosynthèse de la fracture de la jambe ;
- Installer une traction-suspension trans-tibiale droite, pour contenir la fracture fémorale droite .

POSE d'un DRAIN THORACIQUE : il ramène un peu de sang, mais l'amélioration respiratoire est immédiate .

LAPAROTOMIE EXPLORATRICE .

Compte rendu (Docteurs KRIVINE et AMMON) : médiane sus-ombilicale, qui découvrira un hémopéritoine. La laparotomie est agrandie à droite de l'ombilic. L'exploration complète montre la présence d'une grande quantité de sang dans les deux hypocondres et dans le Douglas. La rate est indemne.

La partie convexe des deux lobes hépatiques ne présente pas de plaie. Il existe cependant une éraflure très superficielle ne saignant pas, sur la face supérieure du lobe gauche. Par contre, après avoir relevé le foie, on décèle une importante hémorragie de la région hilare. A gauche du ligament rond, au niveau du segment III, non loin du sinus de Rex, une brèche donne issue à un jet de sang, de la taille du petit doigt. D'autre part, à droite du lit vésiculaire, existe une brèche apparemment peu profonde, mais hémorragique. Le clampage du pédicule hépatique entre deux doigts diminue l'hémorragie, et permet de faire un bilan plus complet des lésions. Etant donné le siège hilare de la plaie, on décide d'avoir recours à une ligature de l'artère hépatique propre. Le vaisseau est disséqué dans le pédicule hépatique non infiltré. Deux fils de nylon sont liés en aval de la gastro-duodénale. On accélère les transfusions, cependant que l'on oxygène l'opéré parfaitement. L'effet est rapide, et l'hémorragie importante se transforme en un simple suintement. On ne remarque aucune modification de couleur du foie pendant toute la durée de l'intervention.

L'exploration de l'ensemble de la cavité abdominale ne révèle aucune autre lésion; il existe seulement un petit hématome de la partie moyenne du colon. On place du Surgicel sur les plaies. On complète par une cholécystostomie, et un drainage sous-hépatique par un drain n°30.

OSTEOSYNTHESE DE LA JAMBE DROITE : par plaque vissée en Vitallium.

MISE EN PLACE D'UNE TRACTION- SUSPENSION POUR LA FRACTURE DU FEMUR DROIT
SUTURE DES PLAIES DU VISAGE .

Suites opératoires : elles sont relativement simples dans l'immédiat, le malade devient rapidement apyrétique. Vingt quatre heures après l'intervention, une période d'agitation est suivie de calme et de lucidité. L'alimentation n'a été troublée que par l'apparition intermittente de nausées immédiatement post-prandiales. On n'a pas noté de nouvelles hémorragies .

Au troisième jour, cependant, apparaît un ictère généralisé, avec coloration intense des urines. A plusieurs reprises, l'opéré a éprouvé des sensations de froid intense, avec chair de poule, sans véritables frissons, ni élévation thermique .

Alors, que la cholécystostomie a peu donné, le drain sous-hépatique, lui, donne issue à un écoulement régulier de bile, 250 cc.

par vingt quatre heures. Le blessé a été mis immédiatement sous anti-biotiques (Pénicilline 20 millions par vingt-quatre heures, Gentalline 240 r 240 mg. par vingt quatre heures et pendant trois semaines), étant donné le risque de gangrène établi expérimentalement, dans les essais de ligatures de l'artère hépatique. Sachant également le rôle extrêmement dangereux de l'anoxie on avait assuré une bonne oxygénation en per-opératoire .

Examens	24/6/70	26/6/70	29/6/70	2/7/70	6/7/70	
Bilirubine	27 mg.	14 mg	110mg	150 mg	72 mg	50 mg
Cholestérol total	1,30	0,8	1,7	1,90	1,7	2,10
Phosphatases alc.	2 U.B	2 U.B	4 U.B	7 U.B	6 U.B	5 U.B
Protides totaux	65	58	64	76	70	79
Alb./ Glob.	1,95	1,90	1,13	1,24	0,94	0,7
Thymol	-	-	+	+	+	+
Kunkel	-	++	+	+	+	++
S.G.O.T.			140 UF	150 UF	88 UF	60 UF
S.G.P.T.			210 UF	280 UF	320 UF	126 UF
Ammoniémie	60/100 ml	40/100 ml	dir + -		+	

Les sels et pigments biliaires dosés le 1er Juillet 1970, sont très positifs : +++ .

On note une augmentation passagère de l'éosinophilie :

23 Juin	24 Juin	25 Juin	26 JUIN	29 JUIN 1970
0 %	1,5 %	4,5%	13 %	6 %

fait dont on n'a pu déceler la signification.

La bilirubine a atteint le taux de 150 mg , le 2 Juillet 1970 lors de l'apparition de l'ictère; puis à partir du 4 Juillet, l'ictère était en nette régression, le 10 Juillet, le bilan hépatique retourne sensiblement à la normale .

C'est alors que le blessé est transféré à Bichat dans le service du Professeur DUPARC, pour ostéosynthèse du fémur droit; par la suite, on prévoit des investigations hépatiques plus approfondies, cholangiographie par le drain, artériographie sélective de l'artère hépatique, scintigraphie à l'or radio-actif .

L'arétriographie sélective du tronc coeliaque et de la mésentérique supérieure.

effectuée par le Docteur HERNANDEZ montre :

- a- l'interruption de l'artère hépatique propre en aval de la gastro-duodénale,
- b- l'absence d'artère hépatique droite, naissant de la mésentérique supérieure , ou gauche naissant de la coronaire stomachique,
- c- une vascularisation se faisant par des branches pancréato-duodénales s'abouchant directement dans les deux artères hépatiques ,
- d- l'existence d'un vide lacunaire à droite de D₁₀ D₁₁ D₁₂ entre foie gauche et foie droit .

Une scintigraphie à l'or colloïdal.

Pratiquée le 17 Août 1970, donne une image sensiblement normale ; il n'y a pas de zone d'hypofixation, ce qui permet d'affirmer que la fonction hépatique est globalement intacte .

Le 24 Septembre , on fait l'ablation de la sonde de cholécystostomie, qui ne donne pratiquement plus rien , mais est douloureuse . Par ailleurs, le blessé ne présente pas de troubles digestifs , il n'est plus ictérique, et il a retrouvé un excellent appétit, ce qui nous rend très optimistes quant à l'intégrité de la fonction de son foie, et à la tolérance de la ligature de son artère hépatique.

D'autre part, le fémur droit consolide.

Cependant, le 10 Décembre 1970, soit cinq mois et demi après l'accident, notre opéré revient en consultation . Il aurait eu huit jours auparavant une " crise de foie " avec douleurs abdominales pendant 48 heures. Depuis, il souffre d'un prurit généralisé assez intense . L'interrogatoire nous révèle qu'il est subictérique depuis une quinzaine de jours. Tout de suite, nous pensons, évidemment, à une complication de la ligature. Les examens pratiqués le 11 décembre 1970, orientent vers le diagnostic d'hépatite virale de type rétionnel.

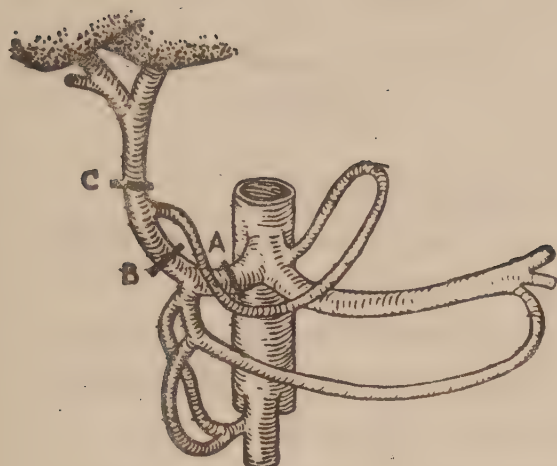


FIG. 7. "Effects of ligation of the 'normal' hepatic artery at various levels; for identification of the vessels, see Figure 6. Ligation of the common hepatic, as at A, obviously spares all the collateral circulation, since both the gastro-duodenal and the right gastric arteries are distal to the point of ligation. Ligation of the common hepatic at B, above the origin of the gastro-duodenal but below that of the right gastric (not always possible because of low origin of the right gastric), markedly reduces the collateral circulation. Ligation at C, or beyond abolishes all of the obvious collateral channels, thus depriving the liver of all arterial blood except that reaching it through small and variable anastomoses. . . ." From W. H. Hollinshead: Anatomy for Surgeons, Vol. 2, Fig. 237. New York, Paul B. Hoeber, 1956. Ligation of the hepatic artery in the present case was performed at "B."

S.G.O.T.	310
S.G.P.T.	496
Thymol et Kunkel :	+
Bilirubine	70 g. dont ++ directe .

La fonction hépatique n'est pas atteinte, et, jamais, les protides ne descendront au dessous de 70 G.

On confirme le diagnostic par une ponction biopsique qui montre un aspect d'hépatite virale et par la recherche de l'antigène AUSTRALIE, qui revient positive.

On peut, en toute vraisemblance, attribuer cette hépatite virale aux transfusions pratiquées chez notre blessé .

Un traitement par Cortancyl, 20 mg. par jour, en diminuant de 5 mg par semaine, permet de rétablir la situation tant clinique que biologique, comme le montre le tableau ci-après.

En Avril 1971, les tests hépatiques sont pratiqués avec les résultats suivants :

Cholestérol total.....	1,92 g.
Bilirubine	8 mg
Hanger	-
Mac Lagan	850 U.V.
Electrophorèse	normale

On peut donc conclure que la ligature de l'artère hépatique a bien été tolérée ; l'ictère du troisième jour et l'hépatite virale post-transfusionnelle au sixième mois ont régressé totalement , laissant une fonction hépatique normale .

3ème CHAPITRE

H I S T O R I Q U E

ooOoo

Il était dans l'ordre des choses, qu'un geste aussi grave que la ligature de l'artère hépatique irriguant le foie ait d'abord été longuement étudié expérimentalement sur l'animal, puisqu'à priori, avec les notions anatomiques classiques, une telle interruption devait être in comptable avec la vie .

On peut donc diviser en trois étapes, l'histoire des ligatures d'artères hépatiques :

- Une étape expérimentale: qui s'est d'ailleurs prolongée jusqu'à nos jours, car bien des points devaient être éclairés ;
- Une étape chirurgicale : avec ligature d'une artère hépatique lésée per-opératoirement ;
- Une étape thérapeutique : la ligature de l'artère hépatique étant effectuée intentionnellement dans les cirrhoses du foie, les hypertensions portales, le syndrome de Banti, certains cancers primitifs, et surtout métastatiques .

Notre observation ne se range pas dans ces catégories, puisqu'il s'agit d'une ligature d'artère pour contusion du foie. Peu d'observations peuvent se superposer à notre cas, nous le verrons .

Les ligatures expérimentales de l'artère hépatique ont débuté à la fin du siècle dernier, en 1876 avec CONHEIM, en 1898 avec DOYON ET DUFOUR ; ce furent là les premiers d'une très longue liste de chercheurs , qui , les uns, décrivaient les modifications anatomiques ou biologiques ainsi provoquées, les autres, variaient les conditions de l'expérience, afin de mieux aborder les problèmes pathogéniques posés par les lésions ainsi provoquées .

Avec le vingtième siècle, les expériences se poursuivent avec VON HABERER en 1906, BAUDOIN en 1909, CAMEROUN et MAYES en 1930. Mais, avec GRAHAM et CANNELL (1933) s'ouvre un nouveau chapitre ; celui des ligatures accidentelles , involontaires de l'artère hépatique, suscep-

tibles de survenir au cours de cholécystectomies difficiles , la branche de division droite de l'artère hépatique, pour peu qu'elle soit en situation anormale, pouvant être prise pour une artère cystique et coupée entre deux ligatures. Une telle lésion peut d'ailleurs s'associer à une plaie du canal hépatique droit , reconnue en cours d'intervention, la lésion de l'artère hépatique, ou l'une de ses branches terminales, peut exceptionnellement seulement bénéficier d'une réparation valable , étant donné le faible calibre de l'artère , et l'importance souvent considérable de la perte de substance. Le seul recours est donc la ligature pratiquée par GRAHAM & CANNELL, dans ce cas de nécessité. En 1933, ces auteurs retrouvaient 28 observations antérieurement publiées : 9 ligatures obligatoires de l'artère hépatique propre lésée en cours d'intervention, 8 ligatures de la branche droite de l'artère hépatique , 8 ligatures de sa branche gauche, enfin 3 ligatures de l'artère hépatique commune : la mortalité avait été de 60 % .

VIGLIANO, en 1935, revient à l'expérimentation en décrivant les conséquences de l'interruption complète de la circulation artérielle du foie chez le chien; HUGGINS et POST, en 1937, pratiquent une ligature subtotale des artères irrigant le foie; HERMANN et SEDAILLAN étudient le rôle fonctionnel de l'artère hépatique (1938) ; en 1942, WAKIN et MANN, établissant les conditions de la circulation sanguine intra-hépatique ; MARKOWITZ, commence en 1949, une longue série de publications éclairées d'un jour nouveau : l'utilisation des antibiotiques pour prévenir l'infection, et la nécrose secondaires à la ligature. On commence à s'écarter des principes édictés précédemment : (VON HABERER).

- la ligature de l'artère hépatique commune est inoffensive à condition que l'on respecte la gastro-duodénale et la pylorique, une circulation collatérale se rétablissant en sens inverse ;

- la ligature du segment initial de l'artère hépatique propre, entre l'origine de la gastro-duodénale, et de la pylorique, autorise la survie au prix de quelques petits infarctus ;

- la ligature de l'artère hépatique propre en aval de la pylorique ou la ligature de toutes ses branches terminales, entraînant la mort par nécrose du foie .

- la ligature d'une seule branche terminale est bien tolérée chez le chien, mais entraîne la mort, par nécrose lobaire, chez le lapin.

" En conclusion, tout se passe comme si l'artère hépatique était le vaisseau nourricier du foie " .

LOEFFLER et WINTERNITZ viennent s'opposer à cette conception : l'artère hépatique n'est pas l'artère du foie, mais celle du système biliaire et de la veine porte ; les nécroses sont secondaires à des thromboses veineuses portales ou sus-hépatiques, ou des nécroses de canaux biliaires avec extravasation de la bile , et constitution d'un foyer nécrotique dans le parenchyme de voisinale. On butait ainsi contre deux théories opposées ; c'est alors que NARATH et SCHILLING. GHIRON, DURAND et MALLET GUY, réalisant des anastomoses artério-veineuses , ont réussi , dans la mesure où elles demeuraient perméables, à protéger le foie de la nécrose après ligature de l'artère hépatique.

Avec l'avènement des antibiotiques, et plus particulièrement ici de l'auréomycine, l'infection quasi-inéluctable est évitée, et le taux de survie très augmenté. Ces constatations datent de 1951, et sont dûes à HECTOR et FLORENT, qui, par contre, attachent moins d'importance aux ligatures chirurgicales chez l'homme, étant donné leur rareté ,(30 à 40 cas publiés antérieurement à 1951), et la difficulté d'en déduire des notions d'ensemble, car les conditions étiologiques varient beaucoup. :

- ligature involontaire de la branche droite de l'artère hépatique, au cours de cholécystectomies ;

- ou ligature de l'artère hépatique commune, après ligature de ses branches digestives, dans la résection gastro duodénale pour tumeur, en particulier, en cas de ganglions sus néoplasiques ou rétropyloriques ;

- plus rarement, ligature d'une artère hépatique anormale, issue de la mésentérique supérieure sectionnée dans une intervention sur le pancréas, ou une hépatique gauche, née de la coronaire stomachique, exposée dans les résections gastriques hautes ;

- enfin, la ligature artérielle peut devenir nécessité en cas d'anévrysme à son niveau .

Toujours vers les années 1950, on commence à utiliser les ligatures de l'artère hépatique réalisées délibérément comme un acte thérapeutique : et c'est la troisième étape. THOREK est un des premiers

à publier cinq cas de cirrhose du foie traitées par la ligature de l'hépatique commune, selon la technique de SUDECK, de COLMERS, de NICOLETTI. Sur cinq opérés de THOREK, quatre survivent, améliorés ; RIENHOFF, dans six cas, parle de résultats encourageants; L. LEGER, obtient quatre guérisons opératoires, et une mort rapide chez un sujet atteint d'insuffisance hépatique avancée. BERMAN, dit constater un ralentissement de la formation de l'ascite.

Par contre, la ligature de l'hépatique propre en amont de la pylorique entraîne dans 75 % des cas, la mort par nécrose (CHIARI, HOFMEISTER, BRUNSCHWIG, HOLST); en aval de la pylorique, la ligature de l'hépatique propre donne encore 50 % de décès, de même que la ligature simultanée de l'hépatique commune et de ses branches digestives (SALZER, TUFFIER, KEHN); la ligature de l'hépatique droite a entraînée 50 % de décès par nécrose, celle de l'artère hépatique gauche, 100 % de décès par nécrose lobaire (NABATH, GUIBE, WILLEMS).

Sur le plan clinique; les ligatures chirurgicales intentionnelles de l'artère hépatique ne paraissaient pas, aux environs de 1950, promises à un avenir encourageant. Pourtant, on en poursuit la pratique, parallèlement aux recherches expérimentales. Les publications se succèdent, relatant une ligature accidentelle per-opératoire (cas de EDGECOMB et GARDNER, de CHAU, de MICHELS 1953): le malade de CHAU, est emporté par une infection à Clostridi, MICHELS, au contraire constate, le développement d'une circulation artérielle collatérale ; RIENHOFF est satisfait des résultats thérapeutiques obtenus chez les cirrhotiques. Grâce à de nouvelles méthodes d'exploration de la circulation sanguine, (de GENNES et HALPERN) les variantes anatomiques de l'irrigation du foie (MICHELS) sont précisées, et, avec elles, les possibilités des ligatures thérapeutiques s'accroissent. C. GOUINAUD, dans son important ouvrage publié en 1957, donne de l'anatomie du foie, une description tout à fait nouvelle. KLOPPER, de son côté, montre que le rôle essentiel de la circulation artérielle hépatique est une oxygénation que supprime évidemment la ligature : d'où la conception nouvelle d'une artérialisation du foie en particulier, par l'oxygénation hyperbare : les travaux de TYGSTFURP, de KIPPER (1962), KARASEWICH (1966) vont apporter des éléments décisifs tant sur la physiologie hépatique, que sur les conséquences de l'interruption des voies artérielles du foie, et donc de la conduite à tenir en cas de ligature de l'artère hépatique.

Les observations publiées des dernières années, concernent soit des plaies accidentelles per-opératoires de l'artère hépatique, exigeant leur ligature d'urgence (Popper 1953), soit des essais thérapeutiques dans les cirrheses et hypertensions portales, et dans certaines métastases hépatiques . Rares, sont les exemples analogues au nôtre, où la ligature est imposée par un traumatisme, ou proposée comme un moyen de réaliser l'hémostase dans des contusions du foie graves. Nous relevons l'observation de Stone F.A. (1965) , qui semble être le premier à avoir réalisé la ligature de l'artère hépatique propre avec succès, dans une contusion du foie .

" Un jeune homme est place à " la place du mort " dans une voiture qui percuta une voiture abandonnée à deux milles de l'entrée de TRAVIS (Californie) en Octobre 1963. Il n'avait pas de ceinture de sécurité. Il perdait connaissance pendant une période transitoire. Il fût conduit en ambulance jusqu'à la salle de réanimation de l'hôpital U.S.A.F. de TRAVIS. Il présentait des lacérations superficielles de la face et au cou, et des érosions de l'hypochondre droit. Il se plaignait d'une douleur abdominale sans irradiation . Son pouls était ample et régulier à 90 pulsations minutes, sa tension était de 9/6. Il présentait une contracture abdominale .

L'hématocrite initiale était normale, ainsi que ses urines. On lui administra du sérum salé dextrosé et du dextran, en attendant le sang. Une analyse péritonéale ramena du sang incoagulable dans le quadrant supérieur droit. Le patient reçut deux flacons de sang frais, et l'intervention commença , quatre heures après l'accident .

La laparotomie (incision médiane épigastrique) : on trouve à l'ouverture du péritoine , une grande quantité de sang et de caillots évaluée à un litre cinq , avec une contusion en étoile, du dôme du lobe droit du foie, et des lacérations parallèles à la vésicule, et s'étendant jusqu'au hile du foie. L'abord est élargi par une incision thoraco-abdominale à droite. L'incision du diaphragme expose les lacérations du lobe droit du foie, consistant en quatre radiations déchiquetées de vingt deux centimètres dans la plus grande longueur, et de huit centimètres de profondeur ! l'hémostase durant l'évacuation du sang péritonéal , et pendant le bilan, est assurée par la compression digitale de la veine porte et de l'artère hépatique, et ceci de façon intermittente. Cinq minutes de compression du pédicule hépatique, et une minute de relâchement

Des points de matelassier au satgut chromé 2/0, avec des aiguilles atraumatiques, sont faits sur des tampons de Gelfoam, lorsqu'on relâchait le pédicule hépatique, l'hémorragie reprenait aussitôt .

Ensuite, des tampons de gelfoam imprégnés de thrombine, furent placés dans les plaies, et le diaphragme fût abaissé, afin de maintenir une pression constante sur le dôme du foie. Malgré le remplacement de points de matelassier, le saignement reprenait abondamment, après chaque relâchement, de la compression de l'artère hépatique. Les combinaisons des diverses méthodes d'hémostase, sauf la lobectomie, furent essayés , et chaque fois, l'hémorragie reprenait . Comme le remplacement atteignait dix sept flacons, et que l'on constatait que de façon répétée, l'hémostase n'était possible, que lors de la compression de l'artère hépatique, on en conclut qu'il fallait la lier. Ce qui fût fait, au milieu du pédicule hépatique à un point considéré en aval de l'artère gastrique droite, sans chercher à différencier l'artère hépatique droite de la gauche. Le contrôle de l'hémorragie était réalisé de façon efficace et durable.

La vésicule biliaire contenant de nombreux calculs, on pratiqua une cholécystectomie, on remit des points de matelassier sur toutes les lacérations du foie accessibles .

Le thorax fût drainé par plusieurs drains thoraciques, et reliés à une aspiration continue .

Les espaces sus hépatiques et sub phéniques furent drainés, par de nombreux drains de Penrose. Après huit heures d'intervention, l'opéré avait reçu :

- 28 flacons de sang, 9 fois 250 cc de plasma, 1 litre 6 de dextran, plus pénicilline, gluconate de calcium .

A cause de la difficulté des échanges gazeux , il fût trachéotomisé. Comme le patient avait reçu du sang O positif , et qu'il était O négatif, il reçut durant les quatre. jours suivants l'intervention du Mannitol en perfusions .

Les suites opératoires ne furent marquées que par un épisode de moelena qu'on attribua à un ulcère gastrique, qui se serait aggravé à l'occasion de ce traumatisme .

Trois mois après son intervention, il était sur pieds, à la fin de la première année suivant l'intervention il avait retrouvé son poids normal, et sa fonction hépatique était normale. Il n'était pas

handicapé et avait repris son service".

L'observation de Mays en 1967 :

"Un homme de cinquante-trois ans, est hospitalisé d'urgence, et envoyé directement à la salle d'opération, pour plaies multiples de l'abdomen, faites par lui, volontairement, avec un couteau. Le malade est conscient, non choqué ; la laparotomie fait apparaître une plaie du lobe gauche du foie, intéressant l'artère hépatique gauche à son entrée dans le hile, avec issue du sang artériel abondant, rouge vif. On identifie rapidement l'artère hépatique commune, on le dissèque jusqu'à son point de division en branches droite et gauche ; l'artère hépatique gauche est libérée et ligaturée à son point de pénétration dans le foie : ce qui contrôle immédiatement l'hémorragie. On suture la plaie du lobe gauche ; on ferme plan par plan sur deux drains. Après des suites immédiates troublées, par une azotémie à 12 mg/%, une glycémie à 110 mg/%, de l'agitation et des épisodes hallucinatoires, interprétés comme un épisode de pré-délirium tremens, et traité comme tel par l'éthanol à 5% , ajouté dans les perfusions, le rétablissement a été complet en six semaines. Une scintigraphie par or radio-actif a montré l'absence d'une atteinte sensible de la fixation. Mays, explique la récupération clinique et fonctionnelle de son patient, par l'absence de choc lors de l'accident, la couverture antibiotique massive, l'intégrité du foie avant l'accident".

En 1968, Nosmy, Caron, Huet et Despruniée, ont rapportés, le cas d'un homme de vingt-neuf ans, chez qui, à la suite d'une contusion de l'abdomen, on découvrit à la laparotomie, outre une rate fissurée, un énorme hématome du petit épiploon et du pédicule hépatique en rapport avec une plaie de la branche gauche de l'artère hépatique. On put réaliser une suture qui fut suivie de guérison, malgré une thrombose secondaire qui entraîna quelques signes de nécrose hépatique. Les auteurs soulignent la supériorité de la nature artérielle lorsqu'elle est réalisable, sur la ligature, employée par nécessité, et qui expose à la nécrose lorsque le réseau anastomotique est insuffisant. Ils pensent que l'angiographie doit guider le choix du procédé opératoire.

Par ailleurs, grâce à la disponibilité d'antimitotiques, les ligatures artérielles hépatiques ont été essayées dans le traitement des métastases hépa-

tiques, ce qui permet d'exercer in-situ, une action directe intense sur le processus néoplasique MARKOWITZ en 1952, avait déjà envisagé la ligature de l'artère hépatique en cas de cancer secondaire du foie. MURRAY-LYON, et ses collaborateurs, ont en 1970, eu recours à cette méthode pour perfuser par voie portale, à la suite des travaux de BENGMARK, des antimitotiques. La méthode a paru intéressante lorsque les métastases hépatiques dépassent un lobe, et donc, s'opposent à la résection de celui-ci. La scintigraphie au technetium 99, a montré une diminution de volume des noyaux tumoraux ; cliniquement, les malades traités ont eu une rémission de dix mois, avec relèvement de l'état général. Mais c'est à la ligature artérielle, et non aux antimitotiques, que le résultat doit être attribué, puisque la perfusion n'a pu être pratiquée que chez cinq sur les dix malades traités.

Tout dernièrement enfin, TON-THAT-TUNG, de Hanoï, a précisé la place de la ligature de l'artère hépatique en chirurgie hépato-biliaire. Il a d'abord procédé à des recherches expérimentales sur vingt chiens ; la ligature de l'artère hépatique bien en amont de la gastro-duodénale, a fait tomber la pression artérielle de deux tiers dans les branches terminales (de 120 à 30 cm H 20) ; quatre animaux sont morts par nécrose hépatique et infection biliaire avec perforation vésiculaire dans trois cas. Chez le chien, la nécrose provient donc de l'infection, et non de l'ischémie.

Sur 100 dissections de pédicule hépatique, l'auteur avait trouvé des données anatomiques diverses, dans les mêmes proportions de répartition que les autres auteurs, comme nous le verrons plus loin, dans 71 % des cas, l'artère hépatique trouvée était commune et née du tronc coeliaque, ce qui a été confirmé en aortographie.

Mais surtout TON-THAI-TUNG a rapporté 50 ligatures d'artères hépatiques faites délibérément en clinique humaine : vingt-quatre pour hémobilie spontanée avec cinq décès. Si l'un des cas concerne un hématome sous capsulaire spontané, peut-être par migration ascaridienne, chez une femme de trente-cinq ans, l'autre se rapproche beaucoup du nôtre :

Un homme de 28 ans lors d'un grave accident de la route, à bicyclette dérape et fait une chute de sept mètres. Il est relevé inanimé. Hospitalisé, lucide, on trouve une fracture de POUTEAU-COLLES droite, un abdomen légèrement douloureux, ballonné. La tension artérielle est de 130-90, la température à

38°C. Les globules rouges sont à 3.500.000, les globules blancs à 11.000. Le lendemain, une défense abdominale nette, douloureuse, impose l'intervention d'urgence. Une incision médiane sus-ombilicale découvre une hémorragie intense avec des débris de foie, pas de perforation de l'organe, mais une plaie linéaire de 12 centimètres de long, et d'un centimètre de profondeur, le long du ligament coronaire droit désinséré, du sous-segment VIII au sous segment VII, en avant de la veine cave inférieure. On aspire un litre de sang. La plaie hépatique saigne abondamment, mais l'hémorragie cesse à la compression digitale du pédicule hépatique. On ligature donc l'artère hépatique propre au catgut, ce qui arrête immédiatement l'écoulement de sang. On place un drain contre la plaie hépatique laissée ouverte, on installe une cholécystostomie de décharge, on ferme, les suites sont régulières, sauf supuration de la plaie. Le drain sus-hépatique est retiré le sixième jour, le drain vésiculaire le dixième jour. La cholangiographie confirmera l'intégrité des voies biliaires. Trois ans plus tard, les fonctions hépatiques sont toujours normales".

Quand à l'hématome sous-capsulaire aigu, spontané du foie, avec une incision de la capsule, drainage, ligature de l'artère hépatique propre, cholécystéctomie, l'auteur a obtenu une guérison (bien que des oeufs d'ascaris aient été trouvés dans la bile).

L'auteur conclut que la ligature de l'artère hépatique ne comporte pas la gravité considérée par les classiques, et devient indiquée dans certaines hémorragies du foie, par rupture spontanée traumatique, par rupture du cancer du foie, par hémobilie.

Ainsi en l'espace de quelques années (90 ans), la ligature de l'artère hépatique est passée du stade de la haute expérimentation à celui d'une application en clinique humaine, pour réparer une blessure accidentelle, chirurgicale, ou traumatique, pour traiter des états pathologiques divers, bénéficiant d'un arrêt de la circulation artérielle du foie.

A ce dossier déjà fourni, nous versons notre propre observation.

4ème CHAPITRE

RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE DE LA VASCULARISATION

ARTERIELLE DU FOIE

Certaines descriptions classiques de l'artère hépatique sont encore valables aujourd'hui, mais il faut dire, que les techniques actuelles, artériographie, colorations vitales, explorations isotopiques, scintigraphiques, ont apporté à ce schéma de base des corrections, des suppléments, qui précisément vont jouer un rôle capital dans les ligatures, accidentelles, intentionnelles ou de nécessité, de l'artère hépatique. Nous rappellerons donc le schéma fondamental, puis nous verrons comment des notions nouvelles sont récemment venues s'y ajouter.

Issue du tronc coeliaque, l'artère hépatique commune, se dirige en avant, et à droite, en soulevant un repli péritonéale, la "faux de l'hépatique", qui marque la limite entre l'hiatus de WINSLOW et la Bursa Omentalis, et au pied du petit Epiploon, elle se partage en gastro-duodénale, et en hépatique propre. Cette dernière, se redressant à angle droit, monte à l'intérieur du petit Epiploon, à gauche du Cholédoque, et en avant de la veine porte. Elle donne alors une collatérale gauche, l'artère cystique. Au-dessous du hile, elle bifurque, en artère hépatique droite, et en artère hépatique gauche. MICHELS, en 1951, a été le premier, à indiquer que ces deux artères terminales donnaient une vingtaine de branches, qui pénètrent dans le foie.

LES ANASTOMOSES de l'artère hépatique sont de deux ordres :

Les unes sont constantes, importantes, réalisées par l'intermédiaire de la gastro-duodénale et de la pylorique, avec les autres branches du tronc coeliaque, et avec la mésentérique supérieure : ce sont ces anastomoses digestives qui rendent possible l'établissement d'un courant sanguin à rebours vers l'hépatique propre, lorsqu'on ligature l'hépatique commune. Selon SEGALL, il existe habituellement des anastomoses des branches terminales entre elles : hilaires, intra-hépatiques, sous-capsulaires, mais elles sont insuffisantes, pour permettre sans dommages, la section d'une des branches de l'artère (terminales) ; les autres sont extra-hépatiques, entre les branches terminales de l'artère hépatique. Selon les descriptions de WENDEL, de SEGALL, ces anastomoses se font avec les diaphragmatiques inférieures sur tout, au moyen des vaisseaux cheminant, dans les ligaments coronaires, triangulaires, falciformes, et au niveau de la face postérieure extra-péritonéale du foie. Des artères hépatiques accessoires, trouvées par RABINOWICH dans 46 % des cas, par TANDER dans 31 % des cas, par SEGALL dans 22 % des cas, surtout à gauche, forment elles aussi des voies d'anastomoses, et de suppléance.

On a également établi que le territoire tributaire des deux branches hépatiques droite et gauche n'est pas strictement lobaire : celui de la branche gauche empiète généralement sur le lobe droit. Le lobe carré relève plutôt de la branche gauche, le lobe caudé, de la branche droite.

Enfin DASELER, d'après 500 cadavres, et MICHELS, d'après 200 dissections, ont insisté sur la fréquence des anomalies de l'artère hépatique, trouvées dans 41 % des cas : anomalies d'origine, de nombre, de collatérales, de terminaison. Pour le chirurgien, les anomalies jugées les plus importantes ont été : l'absence du tronc de l'hépatique commune : dans 12 % des cas, hépatique commune 4 %, ou hépatique droite 12 % ; prenant leur origine dans l'artère hépatique (mésentérique supérieure), et risquant d'être prises pour la gastro-duodénale, elles pourront donc être liées, dans les résections gastriques et pancréatiques.

Hépatique gauche, branche de la coronaire stomachique, 12 % des cas pour MICHELS ;

situation possible d'un gros tronc artériel, à droite du cholédoque, dans 18 % des cas ;

croisement de la face antérieure du cholédoque, par l'artère hépatique droite (1,4 %), ou de la cystique (3 %).

Pour DASELER, il existe douze type d'anomalies de l'artère cystique, en particulier, la présence possible de l'hépatique droite dans l'aire du trépied des voies biliaires, et l'existence nullement exceptionnelle de plusieurs artères cystiques ;

toutes ces variantes et anomalies imposent une dissection attentive du pédicule cystique avant de procéder aux ligatures. Avant d'envisager le rôle de l'artère hépatique dans la vascularisation du foie, nous allons ajouter au schéma classique de l'artère hépatique naissant du tronc coeliaque, donnant des collatérales gastro-duodénales et cystiques, et se divisant en deux branches terminales droite et gauche, ce que COUINAUD dès 1951, MELLIERE et HERNANDEZ tout récemment, ont ajouté dans ce domaine : ils insistent, d'une part sur la multiplicité des artères hépatiques, d'autre part sur l'existence d'anastomoses distales. MICHELS en 1960, a de son côté décrit des types différents de vascularisation artérielle du foie, en chiffrant pour chaque type leurs fréquences respectives : nous allons y revenir à l'aide de schémas reproduits.

Selon MELLIERE et HERNANDEZ, la disposition classique ne s'observe que deux fois sur trois. Dans les autres cas ou bien l'origine de l'artère hépatique est différente, ou bien il en existe plusieurs. Les artères qui irriguent le foie se terminent dans des territoires distincts, et théoriquement, aucune anastomose artérielle ne réunissait ces territoires. Mais alors, comment expliquer qu'il ne se produise pas de nécrose après un certain nombre de ligatures portant soit, sur une des branches de l'artère hépatique unique soit sur le tronc d'une des artères hépatiques lorsque le pédicule en comporte plusieurs. On comprend moins encore que chez des malades ayant eu une intervention sur le pédicule hépatique avec interruption vasculaire, on obtient parfois des images de re-vascularisation d'un hémifoie à partir du système artériel de l'autre hémifoie. On a pensé qu'il s'agissait de la dilatation de petits vaisseaux de la capsule de CLISSON. Selon les plus récents travaux, de telles anastomoses existent en dehors de tout état pathologique puisque chez les sujets normaux, présentant plusieurs artères hépatiques, il est souvent possible d'injecter les mêmes vaisseaux à partir de chacune des artères hépatiques. Certaines de ces anastomoses siègent dans les formations glissoniennes du hile du foie, d'autres paraissent situées en plein parenchyme hépatique, ce que nie d'ailleurs COUINAUD.

La preuve de la multiplicité possible des artères hépatiques est fournie désormais par l'artériographie du foie. MELLIERE considère plusieurs éventualités, qui appartiennent au normal et non au pathologique :

Des variations au niveau du hile : en cas d'artère hépatique unique, celle-ci se divise en deux branches irrigant chacune un hémifoie, de part et d'autre de la grande scissure tendue au fond de la fossette vésiculaire, au bord gauche de la veine cave. Mais il peut y avoir glissement contralatéral d'une branche : une artériole destinée à un mémo-foie se détache parfois de la branche d'artère hépatique destinée à l'autre hémifoie. MELLIERE donne une artériographie de branche para-médiane droite se détachant de la branche gauche. La ligature de celle-ci lors d'une hémihépatectomie gauche priverait donc les segments V et VIII du foie droit, de tout apport artériel.

Il peut également se produire non une bifurcation, mais une trifurcation hilaire, la branche la plus à gauche donne des rameaux destinés aux deux hémifoies.

Des variations au niveau du pédicule : sur 200 artériographies, dont 50 sur cadavre, MELLIERE a pu chiffrer la fréquence de régression ou de persistance des trois artères embryonnaires, les données iconographiques ayant été vérifiées par dissection chaque fois que possible. Ces trois artères embryonnaires sont : l'artère hépatique gauche née de l'artère coronaire stomacique, l'artère hépatique moyenne, détachée du tronc coeliaque, l'artère hépatique droite, issue de l'artère mésentérique supérieure. Dans 64 % des cas, l'artère hépatique moyenne persiste seule et les deux autres s'atrophient, ou non plus qu'un calibre, donc un rôle négligeable.

Première variation possible : la division est précoce, avec deux artères dues à cette division précoce d'une artère hépatique unique : cela dans 6 % des cas. La division se fait avant la naissance de l'artère gastro-duodénale, plus ou moins près du tronc coeliaque. La branche droite peut passer en avant, ou en arrière, du tronc porte, cela surtout si le tronc commun est court. La branche gauche passe toujours en avant de l'autre branche et du tronc porte, et donne les artères gastro-duodénale et pylorique ;

Deuxième variation possible : Il existe deux artères hépatiques, dont l'une est moyenne, cela dans 19 % des cas, la seconde artère hépatique est gauche dans 8 % des cas, droite dans 11 % des cas ? Cette dernière éventualité expose plus particulièrement aux accidents chirurgicaux, parce que l'artère hépatique moyenne étant en position habituelle et donnant des branches gastro-duodénales et pyloriques, risque de faire méconnaître l'artère hépatique droite, née de la mésentérique supérieure, souvent rétro-portale ;

Troisième variation possible : persistance des trois artères hépatiques, réalisant le pédicule hépatique de type foetal : cela dans 3 % des 3% des cas, avec des territoires terminaux variables ;

Quatrième variation possible : absence d'artère hépatique moyenne, cela dans 8 % des cas, avec hépatique droite isolée dans 5% des cas, hépatique gauche isolée dans 1 % des cas, et hépatique droite et gauche isolées dans 2% des cas.

Très exceptionnellement, il existe deux artères moyennes se détachant successivement du tronc coeliaque, ou deux artères hépatiques droites, se détachant successivement de la mésentérique supérieure.

Ces variantes " normales " ou du moins survenant en dehors de toute circonstance pathologique, ont donc une très grande importance dans la réalisation des ligatures, ou risquent d'entraîner des plaies chirurgicales accidentelles. Par contre, la réalité des anastomoses unissant des artères hépatiques est un élément positif, bénéfique, en matière de ligatures . Il a été possible, en effet, par artériographies post-opératoires, de constater qu'un héli-foie était vascularisé bien que l'artère qui lui était destinée soit ligaturée, ou thrombosée . En dehors de toute blessure, des anastomoses inter-hépatiques ont été mises en évidence par l'injection de mêmes vaisseaux intra-hépatiques, successivement à partir du tronc coeliaque et de l'artère mésentérique supérieure. Ces anastomoses expliquent la bonne tolérance de certaines ligatures d'une branche d'une artère hépatique unique, ou de l'une des artères, hépatiques d'un pédicule qui en comptait plusieurs .

MICHEL, à partir de 200 dissections parle de " nouvelle anatomie de la vascularisation artérielle du foie " ;

toute artère majeure hépatique normale, accessoire ou vicariante irrigue un segment défini de parenchyme hépatique; cet auteur a établi 26 voies collatérales artérielles au niveau du foie , et propose 10 types principaux de vascularisation artérielle, chacun comporte des variantes mineures .

artères droites , gauche et moyennes, 55 % des sujets ;

artères hépatiques droite et moyenne, l'artère gauche étant remplacée par l'artère gastrique gauche : 10 %

artères hépatiques gauche et moyenne , la droite étant remplacée par l'artère mésentérique supérieure : 11 % :

artère hépatique moyenne unique, l'artère hépatique étant remplacée par la mésentérique supérieure, la gauche par l'artère gastrique gauche : 1 %;

artères hépatiques droite, moyenne et gauche, cette dernière étant très petite , vraiment accessoire à partir de l'artère gastrique gauche 8 % ;

artères hépatiques droite, moyenne et gauche, la première étant petite, vraiment accessoire à partir de l'artère gastrique gauche : 7 % .

artères hépatiques droite, moyenne et gauche, les artères droite et gauche étant accessoire : 1 % ;

coexistence d'une artère hépatique droite de remplacement et d'une artère gauche accessoire, ou inversement : 2 % ;

absence complète du tronc coeliaque de l'artère hépatique qui provient alors de l'artère mésentérique supérieure : 5 cas ;

artère hépatique absente sous forme de tronc coeliaque, son tronc dérive de l'artère gastrique gauche : 1 cas .

Quant à la circulation collatérale artérielle du foie, MICHELS, lui donne 26 tracés possibles dont 10 principaux, de base; six tracés extra hépatiques, des tracés intra et supra gastriques, intra-coliques para-oesophagiens ou hépato-gastriques, rétro-oesophagiens, trans-pancréatiques; 10 tracés par les artères extérieures à la vascularisation coeliaque, mésentérique supérieure, phrénique, coronaires, inter-costaux parietaux, abdominaux; enfin, MICHELS, compte de fines artéριοles, vasa-vasorum dans les veines hépatiques, la porte, la veine cave inférieure et des artéριοles filamenteuses le long des voies biliaires . Ce qui ressort de ces descriptions modernes, c'est l'incroyable richesse et l'extrême diversité des voies artérielles irrigant le foie .

A ces travaux anatomiques sont venues s'ajouter des recherches physiologiques . Des expériences avaient montré que pour un volume sanguin global de 100 cm³ pour 100 grammes de foie et par minute, la proportion de sang artériel était de 10 à 30 %. Or, le sang artériel s'est montré décisif au niveau du foie par son apport d'oxygène ; la glande produit 300 calories par jour, sa chaleur locale est de 1 à 2 ° supérieure à celle du reste du corps ; sa consommation en oxygène est de trois litres par heure; la veine porte fournit au foie 70-80 % de son sang , 60 % de son oxygène , mais à une pression sanguine basse de 6 à 12 mm et à un taux de saturation de 40 à 60 % instable, et s'effondrant tôt dans les états de choc. On a donc très vite su attribuer à l'artère hépatique deux rôles essentiels :

l'apport d'oxygène , mais aussi le maintien de la pression sanguine des taux élevés dans les sinusoides, ce qui favorise les échanges osmotiques .

COUINAUD a montré en 1942 sur une série de perfusions de foies humains prélevés à l'autopsie, que la perfusion de l'artère aux pressions physiologiques s'accompagne toujours d'un écoulement par le tronc porte reflux minime normalement, mais qui devient important en cas de cirrhose, et à l'extrême rien ne s'écoule plus par la veine cave, tout le liquide refluant par le tronc porte . Lorsqu'on perfuse à pressions normales, à la fois, la veine porte et l'artère hépatique, on constate

que le flux artériel gêne quelque peu l'écoulement du flux portal et vice versa. D'où la conclusion :

L'artère hépatique se termine dans un pool commun avec la veine porte ; il existe une anastomose hépatico-porte relativement importante, avant le réseau sinusoïdal. Le fait a été récemment confirmé par PLATTEBORSE, chez le lapin grâce à un procédé d'illumination tangentielle et de film et photographie au microscope de la circulation à la superficie du foie ; les rameaux terminaux de l'artère hépatique se terminent bien dans le système porte.

Pour transposer ces nouvelles données au domaine pratique des ligatures artérielles hépatiques chez l'homme, nous avons à dire que si le rôle premier de l'artère hépatique est le transport de l'oxygène au foie, le sang porte lui aussi est vecteur d'oxygène et suffit à assurer les besoins de la glande, la désartérialisation du foie augmente l'extraction de l'oxygène porte, le flux portal étant augmenté lors de la mise hors circuit de l'artère. Ces données permettent de comprendre les conditions essentielles de survie d'un opéré à l'interruption artérielle de la vascularisation hépatique :

- liberté du flux portal ;
- apport d'oxygène augmenté par les mesures appropriées.

Liberté du flux portal véhiculant l'oxygène ; tout blocage intra-hépatique va entraîner une diminution du flux trans-sinusoïdal. Ce qui risque de s'opposer à l'augmentation du flux portal, à laquelle on s'attend après la suppression du courant artériel. Dans de tels cas, la situation risque d'être critique. Dans le cas particulier de la cirrhose, il existe un stade évolutif, où le foie n'est plus irrigué que par le système artériel. On conçoit alors que la ligature "thérapeutique" de l'artère hépatique pour traiter les cirrhoses, a connu tellement d'échecs que la méthode est de plus en plus abandonnée.

Par voie de conséquence également, puisque l'oxygène du foie par l'apport du sang artériel est primordiale, on peut prévoir que tout ce qui va perturber la quantité d'oxygène passant par le foie risque d'avoir des conséquences néfastes : par exemple, l'insuffisance respiratoire, une complication pulmonaire post-opératoire, une hypovolémie avec abaissement prolongé de la tension artérielle, à plus forte raison un état de choc même passager, une diminution de la masse des globules rouges et de la quantité totale d'hémoglobine, une consommation accrue d'oxygène à la suite d'une élévation de la température, ou d'une infection. Toutes ces notions sont à la base des mesures préventives et correctives à mettre en oeuvre, si l'on veut que les ligatures de l'artère hépatique connaissent une bonne tolérance.

Un dernier aspect de la physio-pathologie de la ligature de l'artère hépatique concerne les voies biliaires et leur irrigation, problème à priori majeur et qui pourtant ne semble pas avoir compromis les résultats. On procède dans la plupart des cas, à une cholécystectomie ; -pour notre part, une cholécystostomie a suffi pour assurer d'excellents résultats. Les artères cystiques sont d'origine aberrante, gastro-duodénale, pancréatico-duodénale postérieure et supérieure, tronc coeliaque, voire aorte ; on ne peut donc guère compter sur elles pour suppléer à l'irrigation artérielle. On règle facilement le problème de la vésicule en l'excisant purement et simplement. Mais la partie supérieure de la voie principale, les canaux intra-hépatiques, reçoivent des rameaux artériels. De leur réseau capillaires partent, nous l'avons dit, des veinules qui se rendent dans les veines portes du voisinage : ce sont les racines internes de la veine porte. Une telle disposition topographique ferait prévoir une nécrose totale des voies biliaires, et même des gaines de la capsule de GLISSON. L'observation anatomo-clinique prouve, au contraire, que cette nécrose ne se produit pas, et que d'une façon générale, la ligature de l'artère hépatique n'entraîne pas de complications biliaires, pas de retentissement néfaste au niveau du système canaliculaire.

Selon COUINAUD, qui rapporte récemment un cas de ligature de l'artère hépatique, qui a parfaitement tenu, il n'y a pas eu de fistule biliaire, ce qu'il explique de trois façons :

- ou bien la paroi biliaire peut se nourrir par imbibition à partir du sang porte ;
- ou bien il existe dans la paroi biliaire un système porte ;
- ou bien encore, une oxygénation veineuse correcte suffit à assurer la vie du tissu. On sait, en cardiologie, que l'artérialisation du système veineux du coeur améliore les troubles ischémiques d'origine coronaire.

Les échecs de la ligature de l'artère hépatique, considérés rétrospectivement, à la lumière de ces récentes acquisitions tant anatomiques, que physiologiques, et qui pour la plupart sont déjà anciennes, relèvent donc pour la grande majorité des cas, à l'intervention d'une dette d'oxygène hépatique : état de choc, hypovolémie par hémorragie massive, anémie, infection. Au contraire, les cas récents, occupant cette dernière décennie, font état d'une proportion élevée de succès, de tolérance à la ligature de l'artère hépatique, du fait de l'amélioration des techniques chirurgicales, de la mise au point de la réanimation-anesthésie, de la prévention de l'infection par antibiothérapie.

5ème CHAPITRE

CONDUITE A TENIR DEVANT UN OPERE, CHEZ LEQUEL ON A PRATIQUE

UNE LIGATURE DE L'ARTERE HEPATIQUE.

ooOoo

L'interruption de l'irrigation artérielle du foie, avait parue, à priori, pratiquement incompatible avec la survie. C'est pourquoi, l'étape expérimentale s'est tellement prolongée, avant que ne soit tentée la ligature chez l'homme, par nécessité, lorsque la plaie était chirurgicale, accidentelle, ou traumatique, par intention, lorsque l'interruption de l'irrigation artérielle du foie a paru avoir des conséquences thérapeutiques dans les cirrhoses, l'hypertension portale, les cancers primitifs, ou métastatiques.

En effet, paradoxalement, l'animal a très mal toléré la ligature. On a varié, les circonstances de ces essais, pour constater, que la mortalité demeurait élevée, du fait surtout, des complications infectieuses développées à partir de l'abondante flore microbienne, riche en *Bacillus Botulinus*, surtout chez le lapin (COBB, CHAU). Chez l'homme, depuis que l'on dispose d'une couverture antibiotique efficace, cette complication doit être évitée.

Le risque théoriquement logique de nécrose, par anoxie puisque l'oxygénation assurée par le sang artériel manque ; il devait également être surmonté par quelques mesures efficaces visant à maintenir une pression et un remplissage suffisants, et à assurer une bonne oxygénation au besoin par l'oxygénothérapie hyperbare.

Sur le plan pratique, il nous faut donc, actuellement, envisager les points positifs suivants :

- la prévention d'une plaie accidentelle, per-opératoire, de l'artère hépatique et donc la prévention d'une ligature rendue nécessaire par l'impossibilité de la reconstruction du vaisseau, par l'importance de l'hémorragie ;
- le pronostic d'une telle ligature ;
- les mesures particulières à prendre pour améliorer la tolérance de la ligature.

La prévention n'intervient que pour les plaies chirurgicales, per-opératoires de l'artère hépatique, avec ligature obligatoire. Seule la connaissance approfondie, par le chirurgien, des conditions topographiques de la vascularisation artérielle du foie, avec ses nombreuses variantes sur lesquelles nous pensons avoir suffisamment insisté, doit permettre d'éviter au maximum de telles erreurs, soit blessures accidentelles, soit ligatures prenant involontairement un rameau artériel. A vrai dire, une telle erreur n'a pas

donnée obligatoirement des conséquences néfastes, étant donné la multiplicité des branches artérielles, l'ouverture de collatérales, la richesse des anastomoses. Malgré tout, mieux vaut ne pas ligaturer l'une des artères hépatiques, à fortiori le tronc commun, ou unique, surtout s'il s'agit d'un geste involontaire, dont les conséquences n'apparaîtront que plus tard, lorsque des accidents se seront déjà produits.

La ligature étant faite, involontairement ou intentionnellement, nous verrons plus loin les mesures de prévention de ses éventuelles complications.

Le pronostic d'une ligature de l'artère hépatique est évidemment imprévisible, dans l'ignorance où l'on est trop souvent de la nature, de la topographie du rameau interrompu. Il serait évidemment nécessaire de procéder à des explorations artériographiques et scintigraphiques, afin de préciser la conservation ou l'interruption du système artériel.

Mais en dehors des circonstances locales de la ligature, l'état du sujet va jouer un rôle décisif dans le pronostic. Un état de choc qu'il soit traumatique, ou opératoire, une hypovolémie par hémorragie abondante, et nous l'avons vu, tout ce qui provoque, entretient ou aggrave l'anoxie, seront des facteurs d'aggravation dans la tolérance de la ligature.

La gravité du pronostic de la ligature hépatique ne dépend donc plus de l'interruption de la vascularisation artérielle du foie, mais plutôt de l'état de l'opéré, du blessé, au moment où cette ligature est devenue nécessaire. C'est pourquoi plus encore qu'en toute autre circonstance, la réanimation doit ici être particulièrement poussée, avec une surveillance vigilante de toutes les constantes biologiques impliquées et leur correction immédiate.

On avait d'abord pensé que la survie des patients après l'interruption de la circulation hépatique artérielle dépendait uniquement de mise en action d'une irrigation artérielle collatérale suffisante pour maintenir le foie en état normal.

Nous avons que MICHELS, avait cité 26 voies possibles de circulation artérielle collatérale, assurant au foie, un apport sanguin, suffisant après l'interruption de l'artère hépatique ; mais depuis, le rôle de cette circulation collatérale a été mis en doute, tant sur le plan expérimental que clinique, en particulier par CHILD, qui se fonde sur les scintigraphies du

foie montrant une diminution persistante de la fixation de l'or colloïdal dans le lobe correspondant à la ligature. Mais en même temps, les épreuves fonctionnelles du foie s'étaient grandement améliorées : CHILD, en arrive à penser que la survie de son malade, et la viabilité hépato-cellulaire constatée chez lui devaient dépendre non tant d'une circulation collatérale artérielle, que d'une vascularisation veineuse portale.

TYGSTROP, alors émet l'hypothèse que la survie de la cellule hépatique après désartérialisation du foie dépend beaucoup plus d'une augmentation d'extraction d'oxygène à partir du sang veineux portal, que de l'ouverture d'une circulation artérielle collatérale. Si la désartérialisation d'un lobe hépatique est nécessaire, on pratiquera la ligature aussi près du foie que possible, afin de permettre au courant sanguin artériel de continuer à alimenter le lobe hépatique intact.

Sur cinq malades ayant subis une ligature d'artère hépatique lobaire, BRITAIN, compte quatre survies ; chez le malade qui a succombé dix-neuf jours plus tard, une intervention majeure, complexe a parue la cause du décès ; puisqu'à la vérification, les deux lobes sont apparus identiques, et exempts de nécrose. CLEVELAND a lui aussi cité un cas de ligature accidentelle d'artère hépatique droite sans nécrose. MAYS, apporte un cas analogue. Et comme on peut penser qu'un certain nombre de ligatures accidentelles n'ont été reconnues, donc non signalées, en particulier au cours de cholécystectomies, la tolérance est certainement bonne. Dans les cas de ligatures intentionnelles, après plaies chirurgicales, ou blessures traumatiques, le pronostic est moins bon, parce qu'à l'interruption de la vascularisation s'ajoutent des facteurs d'aggravation, le choc surtout. C'est pourquoi, la guérison de notre propre blessé représente un succès remarquable.

MAYS indique que pratiquement tous les décès après ligature de l'artère hépatique survenus depuis 1933, concernent toujours des sujets ayant eu d'autres blessures associées, ou des interventions chirurgicales majeures, ou une atteinte hépatique préalable, ou un état de choc profond. On ne dénombre pas de cas mortels parmi les malades ayant eu une ligature artérielle hépatique isolée, porteurs d'un foie normal, et n'ayant à aucun moment, présenté de chute tensionnelle sévère. On peut donc conclure, que la ligature de l'artère hépatique, considérée isolément, représente une complication beaucoup moins souvent mortelle qu'on ne l'admet généralement.

Que la ligature soit accidentelle, ou intentionnelle, ses conséquences demeurent, et des mesures doivent être prises pour en limiter la gravité dans les suites opératoires : prévention de la nécrose, mesures assurant un rétablissement local et général aussi rapide et parfait que possible. Dans la plupart des cas, une intensification de l'extraction d'oxygène, à partir du sang veineux portal joue en tant que mécanisme de compensation pour maintenir la viabilité du foie. Mais on peut également envisager d'une part, une oxygénation hyperbare renforçant ce rétablissement spontané d'autre part, et surtout, la lutte contre tout ce qui peut compromettre l'oxygénation, augmenter les besoins du foie en oxygène, réduire le volume et l'oxygénation du sang portal.

Il faut donc prévenir l'atélectasie, la pneumonie post-opératoire, l'hyperthermie, l'infection. Pendant les premiers jours post-opératoires, le malade sera laissé à la diète, afin d'assurer une oxygénation maximale du sang mésentérique. Toute défaillance cardiaque sera immédiatement combattue, de même toute chute tensionnelle. Dans les cas, où la dette d'oxygène hépatique est déjà présente, l'oxygénation du sang veineux portal pourrait être réalisé par l'oxygénothérapie hyperbare. Le séjour en chambre hyperbare n'est pas encore réalisable dans la plupart des hôpitaux, mais il est possible de mettre l'opéré en hypothermie, ce qui assurera une protection de la cellule hépatique vis-à-vis d'états hypoxiques transitoires.

De tous les facteurs, l'hypo-tension artérielle et le choc semblent les plus importants : car une baisse du volume de la circulation veineuse portale représente l'élément essentiel de la nécrose hépatique secondaire à la désartérialisation du foie. Après une ligature, il faut donc remplacer le volume sanguin perdu et corriger le déficit en liquide extra-cellulaire. Une acidose métabolique secondaire à la réduction de la perfusion tissulaire sera corrigée rapidement.

Quand à l'administration d'antibiotiques, elle ne paraît pas encore bien codifiée, depuis que le facteur bactériologique ne semble plus être redoutable chez l'homme, ayant subi une ligature de l'artère hépatique, comme l'expérimentation l'avait fait redouter. Les antibiotiques n'en doivent pas moins être systématiquement administrés, puisque aussi bien, ils ne sont généralement pas contre indiqués. Les anti-coagulants pourraient être donnés assez rapidement dans la période post-opératoire, puisque les ramifi-

cations hépatiques de la veine porte reçoivent leur irrigation sanguine de l'artère hépatique. Un tel traumatisme ischémique infligé à la paroi veineuse est souvent thrombogène, et la formation de thromboses multiples pourrait interrompre l'apport veineux, et ainsi priver le foie de toute vascularisation.

Si la ligature a porté sur l'artère hépatique lobaire droite, une cholecystectomie s'impose, afin d'éviter la perforation gangréneuse et une péritonite secondaire. Si dans la période post-opératoire, apparaissent des signes cliniques et biochimiques de nécrose hépato-cellulaire importante, on devra réintervenir : en cas de signes indiscutables de nécrose lobaire, une lobectomie doit être pratiquée.

Nous concluerons donc avec COUINAUD, qui vient de rapporter un cas favorable de ligature de l'artère hépatique, que "dans des conditions physiologiques précises, en s'entourant de soins post-opératoires particuliers, l'interruption du contingent artériel du foie semble parfaitement bien supportée chez l'homme. Seul le problème des conséquences tardives de l'ischémie de l'arbre biliaire retient une conclusion formelle, bien qu'aucun des documents actuellement corrigés n'éveille de doutes à ce sujet".

Pour notre part, nous n'avions pas le choix, et la ligature de l'artère hépatique. Pour cette plaie hilaire du foie, chez un polytraumatisé perdant son sang en abondance, a été véritablement salvatrice, l'excellent terrain de ce jeune homme sain et robuste, ayant fait le reste.

6ème CHAPITRE

PLACE DE LA LIGATURE DE L'ARTERE HEPATIQUE
DANS LA CHIRURGIE DES CONTUSIONS DU FOIE.

ooOoo

Il semble que ce soit F.A. STONE, qui pour la première fois ait pratiqué la ligature de l'artère hépatique dans une contusion du foie. MADDING, qui a fait une étude poussée, sur la traumatologie du foie tant en pratique civile que militaire, avait proposé un schéma conventionnel de traitement des contusions graves du foie. Il semble que ce schéma conventionnel : SUTURE - EXERESE - TAMPONNEMENT, ne soit plus tout à fait adéquat. STONE, TON-THAT-TUNG, préconisent précisément d'y ajouter la ligature de l'artère hépatique (avec les succès qu'ils ont obtenus dans les cas que nous avons cités).

Au récent congrès de la chirurgie de 1969, FEKETE et GUILLET ont redéfini les différents modes de traitement des contusions graves du foie et battu le tamponnement en brèche. Ils proposent donc :

- suture simple dans les lésions superficielles,
- parage, dans les lésions plus profondes avec hémostase élective (si possible) et drainage,
- hépatectomie dans les éclatements du foie.

Pour eux, la ligature de l'artère hépatique ne doit se pratiquer que dans des circonstances exceptionnelles, comme solution d'attente lorsque l'on ne peut faire d'hépatectomie ou dans les lésions hilaires. L'indication de la ligature de l'artère hépatique se pose donc en fonction du bilan des dégâts, et de l'efficacité ou de l'échec de la compression digitale du pédicule hépatique.

Elle peut ainsi, dans certains cas d'hémorragie droite, éviter un hépatectomie majeure de pronostic hasardeux.

On peut donc actuellement avec TON-THAT-TUNG, qui devant la gravité de l'hépatectomie majeure propose de tenter la ligature de l'artère hépatique, adopter la ligne de conduite suivante :

Après exploration et bilan des lésions :

1/ Si l'on a affaire à une petite plaie du parenchyme hépatique, suture simple et hémostase élective, si besoin.

2/ Dans une plaie plus grave, et plus importante : essayer la compression du pédicule hépatique.

- Si l'hémorragie cesse, c'est qu'il n'y a pas de plaie de la veine cave et du réseau sus-hépatique ; ce qui permet de tenter de liga-

turer l'artère hépatique après échec des moyens habituels d'hémostase et si la compression digitale de l'artère hépatique s'avère efficace.

- Si l'hémorragie ne se tarit pas, il existe une plaie de la veine cave, ou sus-hépatique. Il faut alors pratiquer une hépatectomie droite, pour aborder le foyer hémorragique et pratiquer une hémostase élective (si possible).

Les travaux expérimentaux et la meilleure connaissance de la physiologie de la circulation hépatique, les résultats des récentes publications concernant les ligatures de l'artère hépatique ont montré que celles-ci étaient généralement bien tolérées dans les conditions précitées, à savoir :

- l'oxygénation suffisante du parenchyme hépatique, et par là-même, la prévention de toute diminution de la volémie et de la ventilation de l'opéré ;

- la lutte contre l'infection par l'antibiothérapie. Ainsi elle trouve sa place, dans la chirurgie des contusions du foie.

7ème CHAPITRE

C O N C L U S I O N S

oo00oo

- I - Les ligatures de l'artère hépatique, ont été l'objet de très nombreuses recherches : sur le plan expérimental d'abord avec des résultats médiocres, l'animal succombant par nécrose et infection ; sur le plan chirurgical, la ligature étant imposée lors de la section accidentelle per-opératoire d'un vaisseau non-suturable, ou ayant été réalisée par inadvertance, en particulier au cours d'une cholécystectomie difficile en traumatologie enfin, une blessure de l'artère hépatique pouvant figurer, comme chez le cas de Mayssur l'inventaire des multiples plaies et fractures ; sur le plan thérapeutique enfin, la ligature intentionnelle étant faite dans les cirrhoses, les hypertensions portales, les métastases cancéreuses traitées en même temps par les antimitotiques.
- II - Les ligatures hépatiques expérimentales ont été suivies d'accidents graves, de décès ; au contraire, ces dernières décennies, les ligatures hépatiques se sont montrées souvent bien tolérées en cliniques humaines. La connaissance de la vascularisation artérielle du foie, avec ses variantes, ses collatérales, ses anastomoses, réalisée grâce à l'artériographie, la scintigraphie par or radio-actif, explique qu'une ligature ne réalise généralement pas une désartérialisation totale du foie. Le succès dépend beaucoup plus du maintien d'une oxygénation suffisante par le sang veineux portal.
- III - De ces notions découlent les règles d'une attitude améliorant le pronostic des ligatures de l'artère hépatique : la connaissance par le chirurgien des conditions topographiques variables, susceptibles d'être rencontrées per-opératoirement limitera les ligatures involontaires, et les blessures vasculaires accidentelles obligeant faute de suture, à l'interruption ; le rôle capital joué par l'anoxie et l'infection (d'où nécessité d'une lutte contre tous les facteurs limitant l'oxygénation, donc d'une réanimation correcte, parfois d'un recours à l'oxygénation hyperbare; toujours d'une couverture antibiotique massive).

IV - Avec de telles précautions, on arrive à considérer que les ligatures d'artère hépatique sont généralement bien tolérées, et on peut plus sereinement en poser l'indication dans certaines plaies du foie, notamment quand après bilan des lésions, la compression digitale d'artère hépatique permet de contrôler l'hémorragie, ajoutant ainsi une méthode de traitement des traumatismes du foie.

B I B L I O G R A P H I E

ALEXANDRE J.H.

Sur une artère hépatique gauche.

Bull. Soc Anat. Paris 20 Décembre 1968.

BAUDOIN M.

La ligature de l'artère hépatique.

Ann. Int Chir. Gastro-intestin. 1909 3 p. 39.

BENHAMOU J.P. - SICOT Ch. - ERLINGER S.

Exposés de physiologie et de physio-pathologie hépatique.

1° - Le débit sanguin hépatique.

Presse Méd. 27 janvier 1971 79 p. 185-191.

BISMUTH H. et HEPP J.

L'urtère hépatique est elle indispensable ?

Entretiens de Bichat - Chirurgie 1970.

BRITTAIN R.S. - MARCHIORO T.L. - HERMANN G. - WADDELL W.R. - STARZL T.C.

Accidental hepatic artery ligation in humans.

Am. Journ. Surg. Juin 1964 107 p. 822-832.

CAMERON G.R. - MAYS B.T.

Ligation of the hepatic artery.

Journ. Path. Bact. 1930 33 p. 799

CHAU A.Y.S. - GOLDBLOOM U.C. - GURD F.N.

Clostridial infection as a cause of death after ligation of the hepatic artery.

Arch. Surg. 1951 63 p. 390.

CHINAGLIA A.

L'artériographie de l'hépatique commune.

Journ. Chirur. Mai-Juin 1966 91 p. 563 - 570.

CLEVELAND J.C.

Inadvertent interruption of hepatic arterial flow.

Am. Journ. Surg. 1966 III p. 573.

COBB L.M. - MAC KAY K.A. - ARCHIBALD J. - MARKOWITZ J.

Clostridial infection of the liver in the canine after ligation of the hepatic artery.

Canad Journ. Surg. 1962 5 p. 450.

COUINAUD C.

Le foie. Etudes anatomiques et chirurgicales.

Masson éd. PARIS 1957.

COUINAUD C. - JUIN - WEINFELD C.

Ligature délibérée de l'artère hépatique.

Mém. Acad. Chir. 1970 96 p. 494-499.

COUINAUD C.

Multiplicité des artères hépatiques : mise en évidence d'anastomoses distales.

Presse méd. 20 Juin 1970 78 p. 1365.

EDGECOMB P.W. - GARDNER C.

A case of accidental ligation of the hepatic artery.

Canad Med. Assoc. Journ. Juin 1951 64 p. 518.

FEKETE et GUILLET

Congrès de chirurgie 1969.

DE GENNES L. - LAMACHE A. - HALPERN B.N. et Collab.

Une méthode d'exploration de la circulation hépatique.
Semaine Hôp. PARIS 2 Oct. 1961 37 p. 2621-2640.

GIMENEZ R.

Sur quelques cas de variations de l'artère hépatique.
Soc. Anat. PARIS 26 Janvier 1968.

GRAHAM R.R. - CANNELL D.

Accidental ligation of hepatic artery. Report of a case and
review of the literature.
Brit. Journ. Surg. Avril 1933 20 p. 566.

GRINDLAY J.H. - MANN F.C. - BOLLMANN J.L.

Effect of occlusion of the arterial blood supply to the
normal liver.
Arch. Surg. Juin 1951 62 p. 806.

VON HABERER H.

Experimentelle Unterbindung der Leberarterie.
Arch. Klin. Chir. 1906 78 p. 557.

HECTOR A. - FLORENT R.

Le problème de la ligature de l'artère hépatique.
Presse Méd. 5 Déc. 1951 59 p. 1614-1616.

HERMANN H. - JOURDAN F. - SEDAILLAN P.

Sur le rôle fonctionnel de l'artère hépatique. Expérience
de perfusion du foie "au cou" chez le lapin.
Bull. Acad. Méd. 1938 119 p. 754.

HUGGINS C. - POST J.

Experimental subtotal ligation of the arteries supplying the liver.

Arch. Surg. 1937 35 p. 878.

ITULBERG H.-BIERMANN H.

Selective hepatic arteriography.

Radiology Juillet 1965 85 p. 46-55.

KARASEWICH E.G. - HARPER E.M. - SHARP N.C.C. - SHIELDS R.S.

Survival of dogs treated with hyperbaric oxygen following hepatic artery ligation.

Surg. 1966 59 p. 255.

KARASEWICH E.G. - BOWDEN L.

Wound of liver artery.

Surg. Gyn. Obst. Mai 1967 124 P. 1057-1063.

KLOPPER P.J. - BRUMMELKAMP H. - HOOGENDIJK J.L.

Recherches expérimentales sur l'effet de l'oxygénothérapie en hyper-pression après ligature de l'artère hépatique.

Presse Méd. 29 Septembre 1962 70 p. 1874-1875.

LEGER L. - GUY ALBOT - OUDOT J. - ZEROLO J.

Effets de la ligature de l'artère hépatique sur le système porte. I°- Traitement des cirrhoses par la ligature de l'artère hépatique commune

Presse Méd. 9 Février 1951 59 p. 176-178.

II° - Etude expérimentale

Ibid 23 Avril 1952 60 p. 590-592.

LEGER L.

Traitement des métastases par ligature de l'artère hépatique et perfusion portale d'antibiotiques.

Presse Méd. 3 Octobre 1970 78 p. 179 P.

MADDING G.F.

And with Peniston liver hemostasis.

Surg. Gynec. Dost. 1957 104 p. 417.

MAGDELAINE M.

Méthodes d'exploration de la circulation hépatique.

Presse Méd. 13 Janvier 1962 70 p. 83.

MARKOWITZ J. - RAPPAPORT A.M. - SCOTT A.C.

Prevention of liver necrosis following ligation of hepatic artery.

Proc. Soc. Exp. Biol. 1949 70 p. 305.

MARKOWITZ J.

Treatment of liver metastasis : ligation of hepatic artery and antimitotic portal perfusion.

Surg. Gyn. Obsert. 1952 95 p. 644.

MAY E.T.

Observations and management after hepatic artery ligation.

Surg. Gyn. Obsert. Avril 1967 124 p. 801-807.

MELLIERE D.

Variation des artères hépatiques et du carrefour pancréatique.

Classification et fréquence.

Journ. Chir. 1968 95 p. 5.

Review of Surg. 1968 25 p. 305.

MELLIERE D. - HERNANDEZ Cl.

Multiplicité des artères hépatiques. Mise en évidence d'anastomoses distales.

Presse Méd. 16 Mai 1970 78 p. 1103-1108.

MICHEL N.A.

Newer anatomy of liver variant blood supply and collateral circulation.

Journ. Am. Méd. Assoc. 9 Janvier 1960 172 p. 125-132.

MONAFO W.W. - TERNBERG J.L. - KEMPSON R.

Accidental ligation of the hepatic artery.

Arch. Surg. 1965 92 p. 643.

MURRAY-LYON - PARSONS D. - RAKE - BLENDIS

Treatment of liver metastases : ligation of hepatic artery and antimitotic portal perfusion.

Lancet 5 Juillet 1970 II p. 172-175.

NOSNY P. - CARON J.J. - HUET R. - DESPRUNIER J.

Plaie de la branche gauche de l'artère hépatique au cours d'une contusion de l'abdomen.

Mém. Acad. Chir. 6 Mars 1968.

PATEL J. Cl.

Les ligatures accidentelles de l'artère hépatique chez l'homme.

Presse Méd. 20 Mars 1965 73 p. 783-784.

PILLET J.

Etude sur les conséquences de la ligation de l'artère hépatique et sur les anastomoses artério-veineuses avec la veine porte (étude expérimentale) Thèse de PARIS 1957.

POPPER H.L.

Ligation of accidentally torn hepatic artery.

Am. Journ. Surg. 1953 85 p. 113-115.

RIENHOFF W.f. - WOODS A.C.

Ligation of hepatic and splenic arteries in TREATMENT of cirrhosis with ascites. Journ. Am. Méd. Assoc. 1953 152 p. 687-691.

STONE F.A.

Treatment of exsanguinating rupture of the right lobe of liver
by the ligation of the main hepatic artery.
And all annals of Surgery 1965 162 p. 933.

TANTURI C.

Prevention of death from experimental ligation.

SWIGART L.L. - CANEPA J.F.

of the liver (Hepatic proper) branches of the hepatic artery.
Surg. Gyn. Observ. Déc. 1950 91 p. 680-688.

THOREK PH.

La ligation de l'artère hépatique commune dans l'hypertension
portale.
Presse Méd. 1951 59 p. 592-594.

TON-THAT-TUNG et Collab. (Hanoï)

La place de la ligation de l'artère hépatique dans la chirurgie
hépato-biliaire.
Chirurgie (Mém. Acad. Chir.) 1971 97 p. 366-376.

TYGSTRUP N. - WINKLER K. - MELLENGAARD K. - ANDREASSEN M.

Determination of the hepatic arterial blood flow and oxygen
supply in man by clamping the hepatic artery during surgery.
Journ. Clin. Investig. 1962 41 p. 447-456.

VIGLIANO L.S.

Sur la privation complète de la circulation artérielle du foie
chez le chien.
Bull. Soc. Anat. Norm. Path. 1935 12 p. 777-786.

WAKIN K.G.

Intra-hepatic blood circulation anatomical record.
26 Janvier 1942 82 p. 233-240.

Vu le Président de Thèse

M. le Professeur

GOSSET

Vu le Doyen de la Faculté

LARIBOISIERE SAINT-LOUIS

M. le Professeur FOURNIER

Vu et Permis d'imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris

R. MALLET

